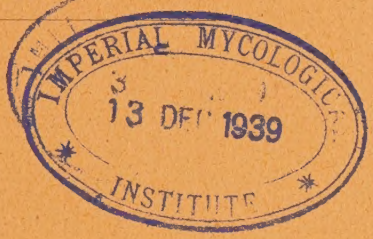
R. UNIVERSITÀ DI PISA
ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI MICROBIOLOGIA AGRARIA E TECNICA
R. OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA



142

G. LUCHETTI E P. BRILLI

ALCUNE OSSERVAZIONI SULLE RELAZIONI FRA CONTENUTO MICROBICO, ATTIVITA' CELLULOSITICA E SALSEDINE IN TERRENI DEL GROSSETANO

Estratto dal *Bollettino della Facoltà di Agraria*
Vol. XIII - 1937 - XV

PREMIATO STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. CURSI & FIGLI - 1937 XV

G. LUCHETTI e P. BRILLI

ALCUNE OSSERVAZIONI SULLE RELAZIONI FRA CONTENUTO MICROBICO, ATTIVITÀ CELLULOSITICA E SALSEDINE IN TERRENI DEL GROSSETANO.

Riassunto: *Gli Autori, avendo esaminato 17 campioni di terreno della Provincia di Grosseto (zona litoranea), con un carico in cloruro di sodio compreso tra 0,07 e 6,38 %, hanno trovato che in detti campioni il tasso microbico è pressochè indipendente dal contenuto in cloro mentre l'attività cellulositica è ad esso più strettamente legata.*

Essendo stato fino ad ora poco indagato il rapporto fra tasso microbico e salsedine e, meno ancora, quello fra attività cellulositica e salsedine, abbiamo voluto con questa breve Nota riferire su di alcune esperienze da noi condotte, rivolte appunto a chiarire, fin dove è possile, i rapporti di cui sopra.

Or non è molto, l'Osservatorio Fitopatologico di Pisa (1) ebbe ad occuparsi dell'argomento per lo studio di un deperimento di piantine di pesco e di olmo, deperimento che si riscontrò esser dovuto alla salsedine del suolo per azione diretta sulle piante. Nel corso delle ricerche istituitesi si trovò che nei due campioni di terra in esame esisteva, entro larghi limiti, un rapporto di proporzionalità diretta tra contenuto in cloruro di sodio e numero di germi del terreno.

---

(1) – R. Perotti – Note fitopatologiche per gli anni 1931–33; Boll. del R. Istituto Super. Agrario di Pisa, vol. IX, 1933, pag. 439.

O. Verona – Osservazioni sulla microflora dei terreni salsi. Ibidem, pag. 240.

Il fatto appariva alquanto singolare; comunque presentando i terreni esaminati dall'Osservat. Fitopatologico un grado di salsedine piuttosto basso, abbiamo voluto proseguire le ricerche portandole anche su terreni a salsedine molto elevata.

Alcuni campioni di terra da esaminare furono prevelati il 20 aprile (N° 2 - 5 - 8 - 10 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17), altri il 15 luglio 1937 (N° 1 - 3 - 4 - 6 - 9 - 11). Le localitá in cui furono eseguiti i prelevamenti sono quelle sotto indicate; a questo proposito avvertiamo che, pur essendo talvolta indicati più campioni con la stessa località di prelevamento, questo fu eseguito per i diversi campioni a distanze tali da non poter essere ritenuti come facenti parte di un unico tipo di suolo. Del resto, la sommaria analisi chimico-fisica eseguita sui vari terreni dimostra che vi erano sempre differenze piuttosto marcate fra i diversi campioni.

Località di prelevamento dei campioni:

Campione N° 1 – Bengodi
„ „ 2 – Nunziatella
„ „ 3 – Piana di Follonica
„ „ 4 – Presso il tombolo di Follonica
„ „ 5 – Nunziatella
„ „ 6 – Tombolo di Follonica
„ „ 7 – Tombolo di Follonica
„ „ 8 – Talamone
„ „ 9 – Presso il tombolo di Follonica
„ „ 10 – Talamone
„ „ 11 – Piana di Follonica
„ „ 12 – Talamone
„ „ 13 – Talamone
„ „ 14 – Torre del sale
„ „ 15 – Torre del sale
„ „ 16 – Torre del sale
„ „ 17 – Torre del sale

Nei campioni di terreno procedemmo immediatamente alla conta dei germi a mezzo delle colture a piatto allestite con agar-fagiuoli al 2 % di saccarosio ed alla determinazione del potere cellulositico con il metodo ormai noto di WINOGRADSKY. Non essendovi un mezzo sicuro, preciso e matematicamente esatto, oltre che sollecito, per esprimere il detto potere, riportiamo un giudizio comparativo dei risultati ottenuti, facendo uso delle notazioni: *scarso*, *mediocre* e *buono*, a seconda del maggiore o minor numero di colonie e del più o meno intenso attacco portato dai germi cellulositici al materiale inoculato.

Sui terreni esaminati determinammo inoltre l'acqua igroscopica, il calcare, la sostanza organica e, ciò che più interessava, il cloro che calcolammo come cloruro di sodio.

I reperti conseguiti nelle ricerche di cui sopra sono riportati nella seguente Tabella.

N°	pH	NaCl %	Calcare %	Umidità %	Sost. org. %	Numero di germi presenti in 1 gr. di terreno				Attività cellulositica
						Batteri	Attinomiceti	Funghi	Totale	
1	7,5	0,07	5,6	4,38	16,189	2.500.000	90.000	25.000	2.615.000	Scarsa
2	7,2	0,14	3,–	5,04	5,830	850.000	—	40.000	890.000	„
3	7,2	0,15	3,5	1,92	7,328	8.000.000	—	10.000	8.010.000	»
4	7,4	0,15	7,5	1,28	4,085	8.244.000	—	36.000	8.280.000	Mediocre
5	7,2	0,17	8,4	4,24	12,602	19.892.000	8.000	9 000	19.909.000	„
6	6,8	0,18	2,8	3,03	18,635	12.389.000	—	91.000	12.480.000	Buona
7	6,8	0,21	2,8	1,66	9,460	11.718.000	—	72.000	11.790.000	„
8	7,3	0,23	3,2	4,52	4,580	9.871.000	—	—	9.871.000	Mediocre
9	7,1	0,26	2,5	1,32	6,128	8.900.000	—	50.000	8·950.000	„
10	7,1	0,26	3,6	4,12	3,562	4.649.000	147.000	26.000	4.822.000	„
11	7,5	0,31	3,–	1,86	7,141	3.839.000	—	22.000	3.861.000	„
12	7,5	0,46	4,–	3,96	8,051	633.000	—	95.000	728.000	„
13	7,5	0,65	3,8	4,03	5,923	407.000	36.000	50.000	493.000	„
14	7,3	3,54	17,8	5,97	17,509	4.828.000	—	34.000	4.862.000	„
15	7,3	3,63	13,5	6,90	17,518	647.000	7.000	10.000	664.000	„
16	7,4	4,56	25,3	6,22	26,508	1.330.000	—	26.000	1.356.000	„
17	6,9	6,38	16,–	5,07	12,—	9.422.000	9.000	26.000	9.457.000	„

I risultati di cui alla Tabella precedente sono riportati anche nel grafico che segue il quale dimostra molto chiaramente l'andamento del fenomeno.

Nella Tabella e nel grafico i terreni sono elencati e numerati in ordine di crescente salinità.

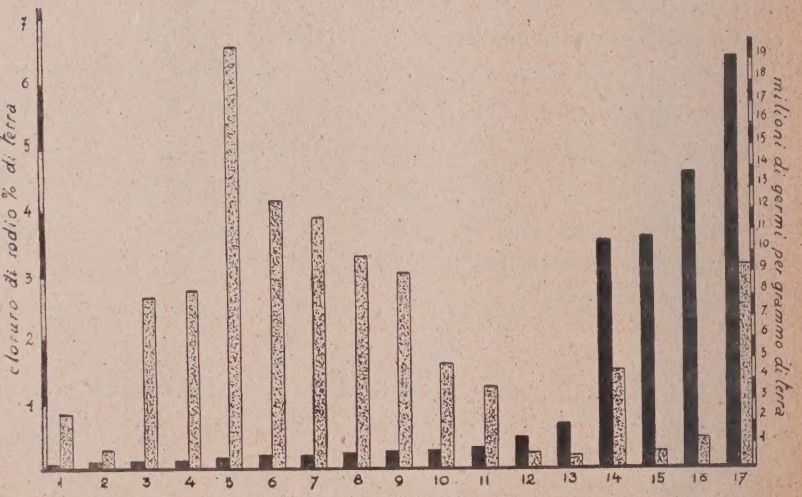


Grafico rappresentante il numero dei germi in funzione della salsedine nei terreni in esame. Le striscie piene indicano la quantità di cloruro di sodio per cento di terra, quelle punteggiate il numero di germi totale.

Le deduzioni che possono trarsi dai risultati da noi ottenuti confermano in parte ciò che già era stato dimostrato: che la salsedine non provoca la sterilità microbica dei terreni, sebbene sia capace d'indurre sterilità in confronto dei vegetali superiori, a meno di poche specie ormai adattate a tenori anche molto alti di cloruro di sodio.

Prendendo in esame il grafico e la Tabella su riportati si può osservare che in alcuni terreni a scarso contenuto in cloruri si ha talvolta anche bassa carica microbica, mentre altri, molto salsi hanno un tasso microbico alquanto elevato. Se in tesi del tutto generale si può affermare che si ha una diminuzione nel numero di microbi

con l'aumento della salsedine, ciò non implica che non si possano trovare terreni molto salsi in condizioni speciali i quali contengano forte numero di microbi; ne è prova il campione N. 17 il quale, pure avendo 6,38% di cloruro di sodio, contiene quasi 9 milioni e mezzo di germi per grammo di terra, numero elevato anche per un terreno normale, superiore alla media dei 17 campioni da noi esaminati (6.313.000 circa).

Tali condizioni speciali potrebbero essere date, nei terreni in clima siccitoso come è in molta parte dell'anno la Maremma, dalla igroscopicità del cloruro sodico che mantiene fresco il terreno salso nel quale possono moltiplicarsi le forme più facilmente adattabili alla osmofilia come sono, in genere, gli Schizomiceti.

Passando ad esaminare i campioni non più singolarmente, ma divisi in tre grandi gruppi, il primo con contenuto in cloruro di sodio fino allo 0,2%, il secondo dallo 0,2 all'1% ed il terzo dal 3,5 al 6,4%, si hanno i seguenti reperti:

Camp. N°	Cloruro sodico		Numero di germi in un grammo di terra (media)			
	limiti %	media %	Batteri	Attinomiceti	Funghi	Totale
1- 6	fino 0,2	0,14	8.512.000	16.000	35.000	8.563.000
7-13	0,2÷1,0	0,35	5.717.000	26.000	45.000	5.788.000
14-17	3,5÷6,4	4,52	4.057.000	4.000	24.000	4.085.000

Anche i risultati di queste medie dimostrano che il contenuto microbico, pur essendo inversamente proporzionale al contenuto salino, si riduce appena a metà, mentre quest'ultimo sale da 0,14 a 4,52%.

Quanto fino ad ora si è detto per il numero di germi totale vale

anche per il numero dei Batteri che rappresenta la grandissima maggioranza dei microrganismi presenti nei campioni esaminati. Per gli Attinomiceti ed i Funghi, invece, che più facilmente risentono di elevate concentrazioni osmotiche è da osservare che il loro quantitativo subisce, nei terreni fortemente salati, una sensibile diminuzione, mentre soltanto una salsedine moderata sembra avere azione favorevole.

Per quanto riguarda l' attività cellulositica dei terreni in esame si può affermare, sulla scorta dei risultati ottenuti, che essa è talvolta favorita da un contenuto in cloruro di sodio pari allo 0,2 % circa; non risente però i danni della salsedine molto elevata chè, al contrario, i campioni a più scarsa attività risultarono proprio quelli con più basso carico in cloruri.

Se ne deduce che l'attività cellulositica dei terreni, se si attenua per scarsezza di cloruri, non si attenua del pari per il loro eccesso.

CONCLUSIONI

Dalle esperienze di cui abbiamo riferito si può concludere che:

I – il numero dei germi, nei terreni salsi da noi studiati, risente, solo qualche volta ed in molto scarsa misura, effetti dannosi da elevate concentrazioni di cloruri;

II – il contenuto in Batteri dei terreni in esame si mantiene notevolmente alto anche in presenza di notevoli quantità di cloro combinato sotto forma di cloruri;

III – il numero di Attinomiceti e di Funghi si abbassa con forti concentrazioni saline, mentre si eleva con concentrazioni comprese tra 0,2 ed 1,0% (il massimo numero di Attinomiceti si riscontrò in un campione con lo 0,26% di NaCl ed il massimo numero di Funghi in un terreno con 0,46% di detto sale);

IV – l'attività cellulositica di questi terreni è massima con un

contenuto in cloruro di sodio da 0,18 a 0,21% e minima da 0,07 a 0,15 %.

L' azione del cloruro sodico sulla microflora terricola in ambiente semiarido sembra che debba venire giudicata in base alle proprietà igroscopiche del sale che favoriscono la moltiplicazione di quei microbi suscettibili di maggiore adattamento in confronto di tenori osmotici elevati.

Pisa, Facoltà di Agraria della R. Università
Istituto di Patologia vegetale e Microbiologia agraria

(Presentata il 1° Agosto 1937 - XV)